स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेडच्या मानव विद्याशाखे अंतर्गत अर्थशास्त्र विषयातील पीएच.डी पदवीसाठी संशोधनाचा अराखडा

“प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजनेअर्तंगत सांगली जिल्हयातील कृषी विकासाचा अभ्यास.”

(२०१५ ते २०२१)

अभ्यासक

पाटील चंद्रकांत भूपाल

एम.ए, बी.एड, जी.डी.सी.अँड.ए, सेट (अर्थशास्त्र)

मार्गदर्शक

प्रा. डॉ. बाभुळगावकर के.एस्.

अर्थशास्त्र विभाग

श्री योगानंद स्वामी कला महाविद्यालय वसमतनगर, ता. वसमत जि. हिंगोली.

संशोधन केंद्र

पिपल्स कॉलेज, नांदेड. जि. नांदेड

मार्च २०२२

संशोधनाची रूपरेषा

1. प्रस्तावना
2. समस्या सूत्रण
3. संशोधन विषयाची निवड व महत्व
4. संशोधनपूर्व साहित्याचा आढावा
5. संशोधनाची उद्‌दिष्टे
6. गृहीतके
7. संशोधन पद्‌धती
8. संशोधनाची व्याप्ती
9. संशोधन आराखडा
10. नमुना निवड पध्दती
11. संशोधनाची माहिती गोळा करण्याची साधणे
12. सांख्यिकीय तंत्राची निवड
13. प्रकरणांची मांडणी
14. संदर्भ ग्रंथ

"प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजनेअर्तंगत सांगली जिल्ह्यातील कृषी विकासाचा अभ्यास"

प्रस्तावना :-

शेती व्यवसाय हा अत्यंत पुरातन व्यवसाय असून शेती व्यवसायाने मानवाला प्रारंभिक अवस्थेत जीवनमान व स्थैर्य प्राप्त करून दिले. मानवाच्या अन्नधान्याची गरज शेती व्यवसायातून पूर्ण करण्यात येते. जगातील सामाजिक आणि आर्थिक बदलामध्ये शेतीचा विकास हा महत्वाचा घटक आहे. भारतासारख्या विकसनशील आणि अमेरिका, जपान यासारख्या विकसित देशांत देखील शेती व्यवसायाला विकासाच्या प्राथमिक अवस्थेत महत्वाचे स्थान होते. जागतिक अर्थव्यवस्थेनुसार २००७ मध्ये जगातील जवळपास एक तृतीयांश कामगार वर्ग कृषी क्षेत्रात कार्यरत होते. परंतू औद्योगिकरणाच्या प्रारंभापासून शेतीचे महत्व कमी होऊन २००३ मध्ये इतिहासात प्रथमच सेवा क्षेत्राने शेतीला आर्थिक क्षेत्राच्या रुपात मागे टाकले असले तरीही शेती जगातील एकूण लोकसंख्येच्या एक तृतीयांशपेक्षा जास्त लोकांना रोजगार उपलब्ध करुन देते. शेती उत्पादन सकल जगातील उत्पादनाच्या पाच टक्क्यांपेक्षा कमी आहे. परंतू अर्थव्यवस्था जसजशी विकसित होत जाते, तसतसा शेती क्षेत्राचा एकूण राष्ट्रीय उत्पन्नातील वाटा कमी होत जातो. भारतीय अर्थव्यवस्था ही विकसनशील अर्थव्यवस्था असल्याने सकल राष्ट्रीय उत्पन्नातील शेती क्षेत्राचा वाटा जरी कमी होत असला तरी तो सन २०१८-१९ मध्ये भारताच्या जी.डी.पीच्या १४.३७% होता. 'विकसनशील अर्थव्यवस्थांचे कृषीप्रधानता हे एक वैशिष्ट असते व कृषिप्रधान अर्थव्यवस्थेतीलच शेतीक्षेत्र हे मागासलेले असते' असे प्रसिद्ध अर्थतंज्ञ जे.के. गालब्रेथ यांनी म्हटले आहे. भारतीय अर्थव्यवस्थेतील कृषीक्षेत्र मागासले असले तरी भारतीय शेती क्षेत्र अर्थव्यवस्थेत महत्वपूर्ण योगदान देत आहे. अर्थातच भारताच्या आर्थिक विकासात शेतीक्षेत्राला अनन्यसाधारण महत्व प्राप्त झाले आहे. भारतीय अर्थव्यवस्थेत लक्षणीय योगदान देणारी शेती व्यवस्था ही उपजत शेती, जैविक व औद्योगिक शेती आहे. भारताच्या भौगोलिक स्थानामुळे काही भागांत वेगवेगळे हवामान असते ते शेती उत्पादनास वेगळ्या पद्धतीने प्रभावित करते. भारताच्या शेतीची एक विस्तृत पार्श्वभूमी असून, जी १० हजार वर्षापूर्वीची आहे. सन १९५०-५१ मध्ये एकूण राष्ट्रीय उत्पन्नात शेती क्षेत्राचा वाटा ५७% होता. तो २००७ मध्ये १६% झाला तर २०१८-१९ मध्ये हेच प्रमाण १४.३७% झाले. जरी ही बाब देशाच्या जीडीपी मध्ये कृषी योगदानात घट

दर्शवत असली, तरी देशातील सर्वात मोठा उद्‌योग आणि देशाच्या सामाजिक-आर्थिक विकासात, शेती व सलंग्न क्षेत्र महत्वाची भूमिका निभावत आहे. गहू, तांदूळ, कापूस, रेशीम, भूईमूग आणि इतर डझनभर उत्पादन आणि फळे यांचे हे सर्वात मोठे उपभोग क्षेत्र देखील आहे. जे अनुक्रमे ८.६% व १०.९% एकूण उत्पादन दर्शवते. भारतात उत्पादीत होणारे मुख्य फळ आंबा, पपई, चिकू, आणि केळी आहेत. जगात भारतामध्ये सर्वात जास्त पशुधन असून ते २८१ दशलक्ष इतके आहे. NSO रिपोर्ट नुसार कोविड-१९ च्या आणिबाणीच्या परिस्थितीत अर्थव्यवस्था तारण्यात कृषी व सलंग्न क्षेत्राचे योगदान हे सन २०१९-२० मध्ये जी.डी.पी च्या १८.४%, तर २०२०-२१ मध्ये जी.डी.पी च्या २०.२%असे अमूल्य राहीले आहे. एकंदरीच भारताच्या आर्थिक विकासाचा कणा हा कृषी आहे. स्वातंत्रप्राप्तीनंतर भारत सरकारचे कृषी विकासाचे धोरण हे प्रामुख्याने अन्न उत्पादनात स्वयंपूर्णता व स्वालंबन प्राप्त करण्याच्या अनुषंगाने ओळाखले गेले. त्यानुसार प्रगती झाली व कृषी क्षेत्रात मोठे संरचनात्मक बदल झाले. मात्र आजूही कमी उत्पादकता, भांडवल निर्मीतीची दर कमी, मान्सूनवरील अवलंबन, सिंचनाचे कमी प्रमाण, यांत्रीकीकरणाचे अल्प प्रमाण, कृषी वित्तची कमतरता, यासारखे अनेक प्रश्न शेतीसमोर आहेत. परंतू, कृषी विकासाच्या दृष्टीने एक पायाभूत घटक म्हणून जल-सिंचनाची भूमिका शेती क्षेत्रात अत्यंत महत्वाची ठरते आहे.

सिंचन शेती :-

उपलब्ध असणाऱ्या जलस्रोतांचा (जसे नद्‌या, जलाशये, टाक्या, विहरी, कुपनलिका, कालवे इ.) वापर करून सिंचन व्यवस्थेच्या सहाय्याने पिकांची लागवडी होतात तेव्हा सिंचन शेती होते. गेल्या शतकामध्ये भारताची लोकसंख्या तिपटीने वाढली आहे. या वाढता लोकसंख्येबरोबर अन्नधान्याची मागणी ही वाढल्याने शेती उत्पादन वाढवण्याच्या दृष्टीने सिंचन शेतीआवश्यक आहे. पुढील दोन दशकात अन्नधान्याचे उत्पादन ५०% पेक्षा जास्त वाढण्यासाठी आणि भारताच्या टिकाऊ/शाश्वत शेतीच्या उदिष्टपर्यंत पोहचण्याच्या प्रयत्नांना सिंचन तंत्रज्ञान आवश्यक भूमिका निभवनारे आहे आणि हे त्रिवार सत्य नाकरता येत नाही. भारतातील शेती उत्पन्नातील वाढ होण्यात सिंचन सुविधाचे योगदान महत्त्वाचे असून सन १९५० मध्ये सिंचनाखालील शेतीचे क्षेत्र २२.६ दशलक्ष हेक्टरवरुन १९९० मध्ये ५९ दशलक्ष हेक्टर झाले. तसेच पर्याप्त उत्पादनासाठी पिकांच्या वाढीमध्ये येणाऱ्या विविध संवेदनशील अवस्थांमध्ये सिंचन हे एक महत्वाचे व निर्णायक आदान ठरते आहे. सध्या भारतात ६३ दशलक्ष हेक्टर (निव्वळ पिकांखाली क्षेत्रापैंकी ४५%) भूमी सिंचित आहे. म्हणून आज ही कृषी उत्पादन

वृद्धीगत करण्यासाठी निव्वळ पिकांखालील सिंचन क्षेत्रात वाढ करण्याच्या दृष्टीने प्रधानमंत्री कृषी-सिंचन योजना २०१५ मध्ये कार्यन्वीत केली व प्रत्येक पाण्याचा थेंब पिकांन पर्यंत पोहोचवण्यासाठी सूक्ष्म सिंचन तंत्रज्ञान वापरण्यावर भर देण्यात आला. पिकांच्या वाढीसाठी पाणी हा जीवनावश्यक घटक असून प्रत्येक पाण्याचा थेंब पिकांन पर्यंत पोहोचवण्यासाठी सूक्ष्म सिंचन तंत्रज्ञान हाच कृषी विकासाचा एक मूलभूत घटक ठरतो आहे. अर्थातच, सदर योजनेची कृषी विकासामधील भूमिका व योगदान अभ्यासणे हा संशोधकाचा संशोधन अभ्यासाचा हेतू आहे.

समस्या सूत्रण :-

भारतातील बहुतांशी शेती ही पर्जन्यमानावर अवलंबून असल्याने शेतीचे ओलिताखालील अथवा सिंचत क्षेत्रात वाढ करून कृषी उत्पादनात वाढ करणे हे आज कृषी विकासतील महत्वाचे व प्रमुख आव्हान बनले आहे. भारत सरकारने सिंचन क्षमता वाढविण्यासाठी मुख्यत्वे: सिंचन प्रकल्पांच्या विकासावर भर दिला आणि जलधारण क्षमतेमध्ये वाढ करण्याच्या दृष्टीने भर ही पडली. परंतू उपलब्ध असणाऱ्या पाण्याचा प्रत्येक थेंब प्रत्यक्ष पिकांपर्यंत योग्य व आवश्यक तितकाच पोहोचवण्याची गरज काळाच्या ओघात निर्माण झाली. त्यादृष्टीने संशोधाकास विवीध प्रश्न उपस्थित होतात. जसे जल सिंचित पिक लागवडी खालील क्षेत्रात वाढ किती झाली आहे ? आज कृषी क्षेत्रात कृषी विकासाच्या दृष्टीने काय कायापालट झाला आहे ? शेतीचे पीक लागवडी खाली येणाऱ्या क्षेत्रात व शेतीची उत्पादनक्षमतेत काय बदल झाले आहेत? कृषी उत्पादनात काय बदल होईल ? त्यामुळे पिक रचना बदलेल का ? कृषी उत्पादनात पाणी व्यवस्थापनाचे काय महत्व आहे ? तसेच, आज शेतीच्या विकासात सूक्ष्म सिंचन तंत्राचा वापर हे शेती विकासाचे ब्रम्हास्त्र ठरते आहे का ? त्याचे आर्थिक - सामाजिक परिणाम काय होतात ? म्हणून संशोधकाने प्रत्यक्ष शेतीतील पिकांस सिंचन पुरवठा करणाऱ्या सूक्ष्म-सिंचना तंत्राचा कृषी विकासावर होणारा परिणाम अभ्यासण्याची निवड केली आहे.

थोडक्यात, **हवामान व पर्जन्यमानातील अस्थिरतेमुळे शेतीतील पिकांस गरजेच्या वेळी योग्य तो सिंचन पुरवठा न झाल्यामुळे शेती उत्पादनातील घटीस सामोरे जावे लागते. म्हणून कृषी उत्पादन वाढीतील हा अडथळा अथवा समस्या** सोडवण्यामध्ये जलसिंचनातील सुक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञानाची भूमिका व कृषी विकासामध्ये उत्पादनातील बदलाची परिणिती काय आहे? कृषी क्षेत्रात अजून कोणत्या समस्या आहेत? इ समस्या अभ्यासणे क्रमप्राप्त ठरते. या समस्या सूत्रणच्या अनुषंगाने संशोधकाने संशोधनासाठी

सूक्ष्म-सिंचना तंत्राचा कृषी विकासावर होणारा परिणाम अभ्यासण्यासाठी सदर अभ्यास विषयाची निवड केली आहे.

समस्या विधान :- प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजनेअर्तंगत सांगली जिल्ह्यातील कृषी विकासाचा अभ्यास.

संशोधन विषयाची निवड व महत्व :-

सूक्ष्म-सिंचन तंत्राचा वापर हा शेती विकासाची संजिवनी तर आहेच शिवाय सूक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञान हे कृषी विकासाची रक्तवाहिनी म्हणून काम करते आहे. त्यादृष्टीने कृषी विकासात सिंचन योजनेचे महत्व लक्षात घेऊन त्याची २०१४ मध्ये भारतामध्ये प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजना (PMKSY) १००० कोटी रु. खर्चून सुरू करण्याची घोषणा केली, आणि सन २०१५-१६ च्या अर्थसंकल्पात सुक्ष्मसिंचन आणि पाणलोट क्षेत्र विकासासाठी ५,३०० कोटी रु. तरतूद करण्यात आली व १ जुलै २०१५ ला केंद्रीय मंत्रिमंडळाने यास मंजुरी दिली. २ जुलै २०१५ रोजी पंतप्रधान कृषी सिंचन योजना सुरू झाली. या सुक्ष्म-सिंचन योजनेचे ध्येय **'प्रत्येक शेतापर्यंत पाणी'** पोहचविणे हे असून पाण्याचा योग्य वापर करून **'एका थेंबाद्वारे पिक वाढवा'** *PER DROP MOVER CROPE* असा या योजनेचा उद्देश आहे. या सिंचन योजनेमध्ये आधुनिक सुक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञानाचा वापर केला जातो. त्यामध्ये ठिबक सिंचन, तुषार सिंचन, इन-लाईन सुक्ष्म सिंचन, असे आधुनिक सुक्ष्म सिंचन तंत्रज्ञान कृषी क्षेत्रात वापरण्यास केंद्र सरकार ७५% व राज्य सरकार २५% अनुदान ही लाभार्थींना देते. २०१५-१६ ते २०१९-२० या पाच वर्षासाठी ५० हजार कोटी रु. उपलब्ध करण्याचे नियोजीत होते. एकंदरीतच प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजनेअंर्तगत पाण्याच्या उपलब्धतेचा योग्य वापर करुन लागवडीखालील सिंचीत क्षेत्र वृध्दीगत करणे हा उद्देश होता. अभ्यासाअंती स्पष्ट आहे की, देशाच्या एकूण १४.२ कोटी हेक्टर कृषीयोग्य क्षेत्रापैकी ६५% पेक्षा कमी क्षेत्रामध्ये सिंचन सुविधा उपलब्ध नाही. त्यामुळे सिंचित लागवडीखालील क्षेत्रात वाढ करून कृषी उत्पादन वाढीसाठी पर्यायाने कृषी विकासाच्या दृष्टीने आधुनिक सूक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञान हे कृषी विकासाठी नवसंजीवनी ठरते आहे. या अनुषंगाने संशोधकाने प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजनेअंर्तगत सांगली जिल्ह्यातील कृषी क्षेत्राचे योगदान हा विषय निवडला आहे. कारण जसे देशाच्या आर्थिक विकासाचा कणा हा शेती आहे. तसेच महाराष्ट्र राज्याची अर्थव्यवस्था ही कृषी आधारित आहे. यादृष्टीने सदर अभ्यासाठी निवडललेलल्या सांगली जिल्ह्याची अर्थव्यवस्था ही कृषी-आधारित आहे.

सांगली जिल्हयातील शेती ही पर्जन्यमानावर अवलंबून असून जिल्हयातील काही भागात अतिवृष्टीने तर काही भागात प्रवर्षत (दुष्काळ) मुळे शेती उत्पादनावर परिणाम होत आहे. शेती पिकास होणारा सिंचनाचा अनिश्चित व अनियंत्रित, पुरवठा, त्यामुळे कृषी उत्पादनात होणारी घट, अशा संकटात सापडलेल्या शेतीला आधुनिकतेची अर्थातच सूक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञानाची जोड देण्याची नितांत गरज निर्माण झाली आणि बहुपयोगी अशा सुक्ष्म-सिंचन प्रणाली (ठिबक, तुषार सिंचन) पध्दतीचा वापर फायदाचा ठरु लागला. या सिंचन तंत्रज्ञानामुळे पाणी, वेळ आणि विजेची बचत होऊन अधिक क्षेत्रावर पीकांची लागवड शक्य झाली. परिणामी सिंचन तंत्रज्ञान हे भाजीपाला, फळपिके, मसाला पिके, नगदी पिके, तृणधान्ये, तेलबिया, कडधान्य अशा बहुअयामी पिकांना वापरून कृषी विकासात महत्वाचे योगदान देत आहे. म्हणून सूक्ष्-सिंचन तंत्राचा अवलंब कृषी विकासाच्या अनुषंगाने करून आर्थिक व सामाजिक परिणाम अभ्यासण्याच्या दृष्टीने हे संशोधन संशोधकास महत्वाचे वाटते आहे. तसेच सदर संशोधन हे जनसामान्य शेतकरी, नियोजनकार, नवीन संशोधनकार तसेच सरकारला ही आगामी सर्वसमावेशक कृषी विकासाच्या दृष्टीने ध्येय धोरण ठरविण्याच्या अनुषंगाने महत्वाचे व दिशादर्शक ठरणारे आणि सार्वजनिक कल्याणाच्या दृष्टीने ही महत्वाचे असणारे आहे.

संशोधनपूर्व साहित्याचा आढावा :-

१) चौहान टी.एस (१९९७):"‘Irrigation in Avid Lands" या पुस्तकात कोरडवाहू जमिन अधिक ओलेताखाली आणण्याच्या दृष्टीने नविन सिंचन प्रणाली उपयुक्त असल्याचे म्हटले आहे. कोरडवाहू जमिनीचे वैशिष्ट म्हणजे कमी सरासरी पर्जन्यमान व उच्च गुणांक, दैनंदीन आणि वार्षिक तापमानातील चढ-उतार, तीव्र वाऱ्याची व्यवस्था आणि संभाव्य बाष्पीभवनाचा उच्चदर, यामुळे जागतिक वाढत्या लोकसंख्येसाठी अन्न उत्पादनात मोठी वाढ आवश्यक आहे. थोडक्यात, वाढत्या लोकसंख्येला अन्नधान्य पुरवण्यातील वाढीच्या दृष्टीने सदर पुस्तकात कोरडवाहू आणि निमखट भागात नवीन सिंचन प्रणाली चे महत्व सांगितले आहे.

२) डॉ. व्ही. बी जुगळे (२००४) "महाराष्ट्रातील सांगली जिल्हयाच्या दुष्काळग्रस्त तालुक्यामध्ये कमी पर्जन्य - उपाययोजना" या लेखामध्ये महाराष्ट्र राज्यातील सांगली जिल्हंयाच्या चार अवर्षण प्रवण तालुक्यामध्ये पावसाच्या कमी पर्जन्यामानाचे परिणाम तपासले आहेत आणि सिंचन स्त्रोत वाढविण्यासाठी प्रभावी धोरण व उपाययोजना सुचवल्या आहेत. कवठेमहांकाळ, जत, आटपाडी आणि खनापूर या दुष्काळी

तालुक्यांसाठी लोकसहाय्यातून अभ्यासाठी निवड करण्यात आली व समवर्ती मूल्यमापन तंत्र वापरुन काही निवडक व्हेरिएबल्स आणि त्यांच्या पॅरामीटर्ससह संपूर्ण क्षेत्रावर प्रभाव विश्लेषण केले आहे.

३) डॉ. विजयकुमार पाटील (२००४): "सांगली जिल्ह्यातील जवाहर विहिर योजनेचा आर्थिक सामाजिक परिणामाचा अभ्यास" या पुस्तकांत सांगली जिल्ह्यातील आर्थिक व सामाजिक विकासाच्या संदर्भात शेती विकासाचे योगदानाची माहिती दिली आहे. तसेच सांगली जिल्ह्यातील कवठेमहांकाळ आणि मिरज तालुक्यातील जमीन वापर, पीक पध्दती, उत्पन्न, गुंतवणूक, शेती इ. जवाहर विहिर योजनेच्या परिणामांचे मूल्यमापन केले आहे.

४) पाटील डी.के. (२०००): "A Study Economics of Percolation Tanks and their impact on Agricultural Development" या पीएचडी संशोधनामध्ये पाझर तलावांचा कृषी विकासावर होणार परिणाम अभ्यासला आहे. त्यांनी महाराष्ट्रातील दुष्काळी भागत पाझर तलावाद्वारे पीक पध्दतीतील वैविध्य स्पष्ट केले आहे. ज्या प्रदेशात पाझर तलाव होता त्या प्रदेशामध्ये कंपाऊंड वाढ सकारात्मक होती. विशेषत: फळे आणि भाजीपाला पीकांचा वाढीचा दर लक्षणीय होता. असी सदर संशोधकाने मांडणी केली आहे.

५) धवन बी.डी. (२००२) "Research article on Drip irrigation": यामध्ये ठिबक सिंचनाच्या वापरामुळे पाण्याची बचत, कमी पाण्यामध्ये सिंचन क्षेत्रामध्ये झालेली वृध्दी, कार्यक्षमतेत वाढ, कमी मशागतीची गजर, उच्च दर्जाची उत्पादने आणि खत वापरायची उच्च कार्यक्षमता इ. फायदे ठिंबक सिंचनाचे मिळण्यास मदत होते. अशी यथायोग्य मांडणी केली आहे.

६) डॉ. ए.पी. जे. अब्दुल कलाम (२००५): भारताचे माजी राष्ट्रपती म्हणाले की, भूपृष्टावरील पाण्याची पातळी वाढविण्यासाठी आता सर्व राज्यांमध्ये पाण्याचे संवर्धन आणि पुनर्वापर करणे आवश्यक झाले आहे. कृषी प्रधान अर्थव्यवस्थेसाठी सिंचन स्त्रोत हे महत्त्वाचे अंग असून त्याचे संवर्धन ही काळाची गरज आहे. यासंदर्भात तमिळनाडू सरकारने इमारतीच्या छतावरील पावसाच्या पाण्याचे पुर्णभरण करण्याच्या दृष्टीने पुढाकार घेऊन सर्व इमारतीमध्ये मूळ पावसाच्या पाण्याचा साठा लागू केला आहे. या धरतीवर इतर राज्यांने ही त्याचे अनुकरण केले पाहिजे असे म्हटले. तसेच ग्रामीण भागातील बंधारे, तलाव हे ही भूपृष्ठाभागातील जल स्त्रोत वाढविण्यास मदत करतील.

तसेच जलस्त्रोंताच्या स्वच्छतेच्या कार्यक्रमांमुळे रोजगाराच्या अतिरिक्त संधी निर्माण होतील असा सल्ला ही त्यांनी दिला.

७) INCID (१९९४): शिवनप्पन १९९४: "शेतीमध्ये पाण्याचा शाश्वत व कार्यक्षम वापर", करून शेतीमध्ये पाण्याच्या कार्यक्षमतेचे महत्व नोंदवले आहे. मागणी व्यवस्थापन यंत्रणा म्हणजे सूक्ष्म सिंचन जेसे कि ठिंबक आणि प्रिंकलर सिंचन पध्दतीचा अवलंब. ही सिंचन प्रणाली योग्यरिता तयार केलेल्या आणि व्यवस्थापित केलेल्या सिंचन प्रणालीमध्ये पाण्याच्या वापराची कार्यक्षमता १००% पर्यंत वाढते असे विश्लेषीत केले आहे.

थोडक्यात, संदर्भ साहित्याचा आढावा घेतल्यास जलस्त्रोत, वॉटर टँक, कालवे, कूपनलिका, विहीर अशा बहुविध जलस्त्रोतांचे शेतीच्या विकासात सिंचनाचे महत्त्व तर अधोरेखित होतेच. परंतू, कृषिप्रधान देशात सर्वसमावेशक विकासाचा एक पायाभूत घटक म्हणून सूक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञान हे कमीकमी पाण्यातून लागवडी खालील सिंचित क्षेत्रात वाढ करून ते बारमाही पीक लागवडीखाली आणणे व पीक रचनेत बदल होऊन शेती उत्पादन व उत्पादन क्षमता वाढवण्याच्या उद्‌देशाने- पंतप्रधान कृषी सिंचन योजनेच्या माध्यमातून ***"PER DROP MOVER CROPE"*** हा हेतू डोळ्यासमोर ठेवून, सूक्ष्म सिंचन तंत्रज्ञान वापरणाऱ्या लाभार्थी शेतकऱ्यांना अनुदान देऊन अधिकाधिक सूक्ष्म सिंचन तंत्रज्ञान वापरासाठी प्रोत्साहित केले जाते आहे. परिणामी या सूक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञान वापरामुळे कृषी विकासात अमूलाग्रह बदल होत आहेत. परंतू, प्रकर्षत्याने संशोधनाच्या व्यष्टी अध्ययन दृष्टीकोनातून हा अभ्यास विषय दुर्लक्षित असल्याने, हे दुर्लक्षित राहिलेले संशोधन अंतर (Research Gap) अभ्यासण्यासाठी संशोधकाने "पंतप्रधान कृषी सिंचन योजनेअंतर्गत सूक्ष्म-सिंचन तंत्राचे कृषी विकासातील योगदानांचा अभ्यास "या अभ्यास विषयाची संशोधनासाठी निवड केली आहे.

संशोधनाची उद्‌दिष्टे :-

१) सांगली जिल्हयातील कृषी विकासात प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजनेची भूमिका अभ्यासणे.

२) सांगली जिल्हयातील सूक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञानाचे कृषी क्षेत्रातील योगदान अभ्यासणे.

३) पंतप्रधान कृषी सिंचन योजनेच्या वापरामुळे सांगली जिल्हयातील पिकरचनेत झालेला बदल अभ्यासणे.

४) सांगली जिल्हयातील सूक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे शेती उत्पादन व उत्पादनक्षमतेत झालेला बदल अभ्यासणे.

५) सांगली जिल्ह्यातील कृषी विकासात पंतप्रधान कृषी सिंचन योजनेचे आर्थिक-सामाजिक परिणाम अभ्यासणे.
६) सांगली जिल्ह्यातील प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजनेच्या लाभार्थींची सिंचन योजनेबद्दलचे मतप्रवाह जाणून घेणे.

गृहीतके :-

H_0 = प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजतून सुक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे लाभार्थ्यांच्या कृषी उत्पादनात व उत्पादन क्षमतेत लक्षणीय वाढ झाली आहे.
H_0 = सुक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञान वापरामुळे पीक लागवडीखालील क्षेत्रात वाढ झाली आहे.
H_0 = सुक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञान वापरामुळे सांगली जिल्ह्यातील विभागनिहाय पिकरचनेत बदल झाला आहे.

संशोधन पद्धतीशास्त्र :-

प्रस्तुत संशोधन आराखड्यामध्ये संशोधन पद्धती म्हणून **संख्यात्मक आणि गुणात्मक** पद्धतीचा वापर करण्यात येणार आहे. संख्यात्मक पद्धती नुसार संख्याशास्त्रीय माहितीचे संकलन, विश्लेषण आणि स्पष्टीकरण करण्यात येणार आहे. तसेच गुणात्मक पद्धतीनुसार, कृषी सिंचन योजनेचा ऐतिहासिक आढावा, व्यष्टी अध्ययन आणि निरीक्षणाच्या नोंदी समूह चर्चामधून विश्लेषित करण्यात येणार आहेत. यामुळे संशोधनाचे स्वरूप अधिक स्पष्ट करता येईल.

संशोधन पद्धती :- प्रस्तुत संशोधनाकरिता पुढील काही संशोधन पध्दतीचा अवलंब करणे महत्त्वाचे ठरते.

वर्णनात्मक व सर्वेक्षण संशोधन पध्दती :- या पध्दतीने नमुना निवडीसाठी सुलभ यादृच्छिक (Simple Random Sampling) व स्तरीय यादृच्छिक पध्दतीने नमुना निवड करणेच्या पध्दतीचा अवलंब करण्यात येईल. तसेच व्यक्तिभ्यास पध्दती (Case Study) ने कृषी विकासाचा दृष्टिक्षेपारुप बदलांचे निरीक्षण करण्यात येईल. संभाव्य नमुना निवडपध्दती (Probability Sampling) मध्ये साधा यादृच्छिक नमुना, कोटा/हिस्सा/गट्टा नमुना पध्दती वापरली जाईल.

तुलनात्मक कार्यकारण पध्दती : दोन भिन्न गटांची तुलना करुन एका विशिष्ट परिणामाची कारणे शोधावी झाल्यास स्तरीय यादृच्छिक पध्दतीने (Stratified

Random Sampling) नमुना निवड करणे सोईचे होते. अशा संशोधन पद्धतीचा अवलंब संशोधनात करण्यात येईल.

संशोधनाची व्याप्ती :-

संशोधकाने संशोधनासाठी निवडलेल्या पंतप्रधान कृषी सिंचन योजनेची व्याप्ती विस्तृत/मोठी असल्याने संशोधनातील अचुकता येण्याच्या दृष्टीने संशोधन हे सांगली जिल्ह्यापुरते मर्यादीत अभ्यासले जाणार असून, प्रस्तुत अभ्यासाचा कालावधी अलीकडील २०१५-१६ ने २०२०-२१ असा सहा वर्षाचा निवडण्यात आला आहे.

संशोधन आराखडा :-

सदरच्या संशोधनामध्ये अन्वेशात्मक संशोधन आराखडा आणि वर्णनात्मक संशोधन आराखड्याचा वापर करून कृषी सिंचन योजनेचा ग्रामीण अर्थव्यवस्थेवरती नेमका काय परिणाम झाला आहे? व कृषी विकासात सूक्ष्म तंत्रज्ञानाचे योगदान आणि पंतप्रधान सिंचन योजनेची भूमिका नेमकी काय आहे? याचे मूल्यमापन करण्यासाठी संशोधन आराखड्याचा वापर करण्यात येणार आहे.

नमुना निवड पध्दती :-

संशोधन अभ्यास विषयाचे महत्व व व्याप्ती लक्षात घेता प्रादेशिक विस्तार मोठा असल्याने, वेळेचा आणि आर्थिक बाबींचा विचार करून संशोधन निष्कर्ष अचूक येण्यासाठी नमुना निवड करण्यात आली आहे.

प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजनेअंर्तगत सांगली जिल्ह्यातील ज्या शेतकऱ्यांनी लाभ घेतले आहेत त्यांची प्रत्यक्ष मुलाखती अनुसूचीद्वारे मते जाणून, तथ्य संकलणसाठी भौगोलिक दृष्ट्या सांगली जिल्ह्यातील तालुक्याची विभागणी पूर्व सांगली (कवठेमहांकाळ, जत, आटपाडी), मध्य सांगली (मिरज, तासगांव, खानापूर) आणि पश्चिम सांगली (पलूस, वाळवा, शिराळा, कडेगाव) अशी विभागणी केली व स्तरीय यादृच्छिक नमुना निवडीद्वारे सांगली जिल्ह्यातील या तीन विभागामधील सर्व (एकूण-१०) तालूक्यापैकी प्रत्येक तालुक्यातील एकूण गावांच्या ४% प्रमाणे एकूण २९ गावांची निवड करुन सदर २९ गावांपैकी सुलभ यादृच्छिक नमुना निवडीनुसार प्रत्येक गावातील २५ लाभार्थी शेतकऱ्यांची निवड केली आणि अशा एकूण **७२५** प्रत्यक्ष सुक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञान वापरणाऱ्या शेतकऱ्यांचे मत प्रत्यक्ष मुलाखत अनुसूचीद्वारे जाणून तथ्य संकलन केले जाईल.

तक्ता : तथ्य संकलनासाठी (Random Sampling) नमुना निवड

अ.नं.	भौगोलिक दृष्ट्या जिल्ह्याची विभागणी	तालुका	तालुक्यातील एकूण गावांची संख्या	नमुना निवडीसाठी- गावांची संख्या ४% (ए.गां.संख्या/४)	प्रत्यक्ष तथ्य संकलनासाठी - लाभार्थ्यांची संख्या (नि. गा संख्या x २५)
१	सांगली: पूर्व	आटापाडी	६०	२	५०
२	सांगली: पूर्व	जत	१२५	५	१२५
३	सांगली: पूर्व	क. महांकाळ	५६	२	५०
४	सांगली: मध्य	खानापूर	६७	३	७५
५	सांगली: मध्य	तासगांव	६९	३	७५
६	सांगली: मध्य	मिरज	६८	३	७५
७	सांगली: पश्चिम	पलूस	३५	१	२५
८	सांगली: पश्चिम	शिरोळ	९७	४	१००
९	सांगली: पश्चिम	कडेगांव	६०	२	५०
१०	सांगली: पश्चिम	वाळवा	९८	४	१००
एकुण			७३५	**२९**	**७२५**

स्त्रोत : https://sangli.nic.in/district-profile/

संशोधनाची माहिती गोळा करण्याची साधणे :- सदर संशोधनासाठी प्राथमिक व दुय्यम पध्दतीने माहितीचे संकलन केले जाईल.

प्राथमिक स्त्रोत :- प्रधानमंत्री कृषी सिचन योजनेच्या लाभार्थीची प्रत्यक्ष मुलाखत प्रश्नावली पध्दतीने घेऊन माहितीचे संकलन केले जाईल.

दुय्यम स्त्रोत :- प्रस्तुत विषयाच्या संदर्भात संदर्भग्रंथ, पुस्तके, नियकालीके, शोधनिबंध, मासिक, त्रैमासिक, शासकीय अहवाल, केंद्र व राज्य कृषी विभागातील दस्तऐवज, शासकीय वेबसाईटवरील माहिती, सांख्यीकीय आकडेवारी, इंटरनेट, अशा विविध स्त्रोताद्वारे माहितीचे संकलन केले जाईल.

सांख्यिकीय तंत्राची निवड :-

प्राप्त माहितीचे विश्लेषण करून घेण्यासाठी संख्याशास्त्रीय सुत्रांचा वापर आवश्यक असतो. म्हणून सांख्यिकीय तंत्रामध्ये मध्यमान (Mean), मध्यांक (Medium), बहुलक (Mode), सरासरी विचलन (AD), कंपाउंड ग्रोथ रेट, प्रमाण विचलन (SD/=O), टी प्राप्तांक (T- Score), सहसंबंध गुणक (Correlation Ratio),

प्रमाणित त्रुटी (Standard Error), परिक्षिका, काय स्वेअर परिक्षिका, SPSS सॉफ्टवेअर, एम एस ऑफिस सॉफ्टवेअर इ. सांख्यिकीय तंत्राचा वापर केला जाईल.

प्रकरणांची मांडणी :-

प्रस्तुत संशोधन विषयाची मांडणी पुढील प्रकरणानुसार करण्यात येणार आहे.

१. प्रस्तावना.

शेतीची ऐतिहासिक पार्श्वभूमी, संकल्पना, सैद्धांतिक चौकट, शेतीचे आर्थिक विकासातील महत्व, कृषी विकासात सूक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञानाचे महत्त.

२. संशोधन साहित्याचे पुनरावलोकन व संशोधन पद्धती

प्रस्तावना, संशोधन साहित्याचे पुनरावलोकन, संशोधनाचे महत्त्व, संशोधनाची उद्दिष्टे, ग्रहीत कृत्ये, तथ्य संकलनाची साधने, संशोधन पद्धती.

३. सांगली जिल्हयांची पार्श्वभूमी : एक दृष्टीक्षेप

संशोधन पद्धती शास्त्र, व्याप्ती, सांगली जिल्हयाची ऐतिहासिक, सामाजिक, आर्थिक, शैक्षणिक, पार्श्वभूमीचे विश्लेषण.

४. सांगली जिल्हयातील कृषी विकासात प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजनेची भूमिका व योगदानाचे परिदृश्य !

प्रधानमंत्री सूक्ष्म सिंचन योजनेची पार्श्वभूमी, सूक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञानाचे कृषी विकासातील भूमिका योगदानाचा दृष्टिक्षेप.

५. सांगली जिल्हयाच्या कृषी विकासाची संजीवनी : सूक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञान

सूक्ष्म-सिंचन तंत्रज्ञानाचे उपयोजन, प्राथमिक व दुय्यम स्त्रोताद्वारे संकलित केलेल्या माहितीचे पृथक्करण व विश्लेषण, कृषी उत्पादन व उत्पादन क्षमतेतील बदल. पीक रचनेतील विविधता अथवा बदल.

६. प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजनेअंतर्गत सांगली जिल्हयातील आर्थिक - सामाजिक परिणामांचे विश्लेषण.

संकलित माहितीचे पृथक्करण व विश्लेषण, पंतप्रधान कृषी सिंचन योजने अंतर्गत सांगली जिल्हयातील आर्थिक - सामाजिक परिवर्तन.

७. निष्कर्ष आणि शिफारसी

संशोधन कार्यपद्धतीचा सारांश, महत्त्वाचे निष्कर्ष व त्यांचे सामान्यीकरण, शिफारसी.

संदर्भ ग्रंथ :-

- ❖ Bhati Vinita[(2003) : India's water Resources planning and management : Universal Scientific publishers, Jaipur, 302020.
- ❖ Chouhan T.S., (1995) : 'Irrigation in Arid Lands' published by : print well[Jaipur, 302004
- ❖ Das Subhajoti, (2011) : Ground water Resources of India National Book Trust India, New Delhi-110070.
- ❖ Dhawan B.D. (2000) : Drip Irrigation-Evaluating Returns, Economics and political weekly, 35 (42);3775-3780
- ❖ Dr. Patil Vijaykumar A. (2014) : An economic Assessment of Jawahar wells under Employment Guarantee Scheme in Sangli District : Publisher Akshar Dalan, Kolhapur, 416012.
- ❖ Dr. Priyan Khadeeja & Panchal Ratansharan (2017) : Micro-irrigation; An efficient Tachnology for India's sustainable Agricultural Growth; Kalpa publications in Civil Engineering Volume I, page 398-402.
- ❖ Kumar Suresh D. & Palanisami K. (2010) : Impact of Drip irrigation on Farming system; Evidence from south India; Agricultural economics reaserch review, vol 23 Jul-December 2010 pp 265-272.
- ❖ Patil D.K. (2000) : "a study of economic of percolation tanks and their impact on agricultural Development." Ph.D. thesis submitted to shivajiuniversity, Kolhapur.
- ❖ Prasad Dasharath & Kumar Rakesh (2013) : Water management and food security : The monthly rural : Kurukshetra : vol. 62: Page 38-40.
- ❖ Reddy Mahender J. & Kishan Raw S., (1991) : 'Agricultural Development and Rural - Urban Disparities : Sterling publishers private Limited, New Delhi - 110016.
- ❖ SiddhiqiIdris M., Khan L.Ul, Mohammad Ali, (1989) : Agricultural Development in Indis; An analytical state-wise Study; Bombay popular prakashaprivate Ltd-400034.
- ❖ Shrivastava D.S., (1995): National iand inter-state Development of Agricultural In India; pointer publisher, Jaipur - 302003 (India).
- ❖ Zilberman[Khanna Madhy & Lipper Leslie (1997) : Economics of Agricultural and Resource economics, 41: pp 63-80.

- “Accelerating Growth of India Agriculture micro-irrigation an efficient solution strategy paper future prospects of micro-irrigation in India 2016.”
- INCID (Indian National committee on Irrigation and Drainage) (1994) Drip Irrigation In india, New Delhi.
- अडाई बी (२००२) : व्हिजन २०५० ऑन इंडियन इरिगेशन (आय.जे.एम.आर.आर) वॉल्यूम, इंटरनॅशनल जनरल ऑफ मॅनेजमेंट रिसर्च रिव्हू पान.नं. १४६४-१४७३..
- शिंदे एम. आर : कृषी विकास व आधुनिक सिंचन पध्दती, चिन्मय प्रकाशन औरंगाबाद, २०००
- डॉ. संतोष खिराडे, जयश्री पाटील : संशोधन पद्धती व संशोधन प्रकाशनाची नीतितत्वे, प्रशांत पब्लिकेशन्स, फेब्रुवारी २०२१.
- https : II India.gov.in
- https : II www.irrigation.org
- https : II mahades.maharashtra.gov.in
- http://krishi.maharashtra.gov.in/1001
- https://mahadbtmahait.gov.in/Farmar
- https://sangli.nic.in/district-profile/

मार्गदर्शक

प्रा.डॉ. बाभुळगावकर .के. एस

अर्थशास्त्र विभाग

. श्री.योगानंद स्वामी कला महाविद्यालय,वसमतनगर,

ता. वसमत जिल्हा - हिंगोली.

अभ्यासक

पाटील चंद्रकांत भूपाल